

Olympiades 6^e chimie 2016

I gaz solubles au non soluble si polaire
 soluble HCl $\overset{+}{H} \rightarrow \overset{-}{Cl}$ $\overset{-}{Cl}$ ou si réaction acide-base

mon recueil au dessus de l'eau et acide $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$
 insoluble H_2 $H-H$ liaison covalente parfaite pas de pôle apolaire
 oui recueil au dessus de l'eau

soluble NH_3 $\overset{+}{H} \rightarrow \overset{-}{N} \leftarrow \overset{+}{H}$ $\overset{+}{H} \rightarrow \overset{-}{N} \leftarrow \overset{+}{H}$
 mm recueil au dessus de l'eau
 et base: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$
 prend H^+
 géométrie pyramidale
 pôle \ominus sur N
 pôle \oplus entre H
 polaire

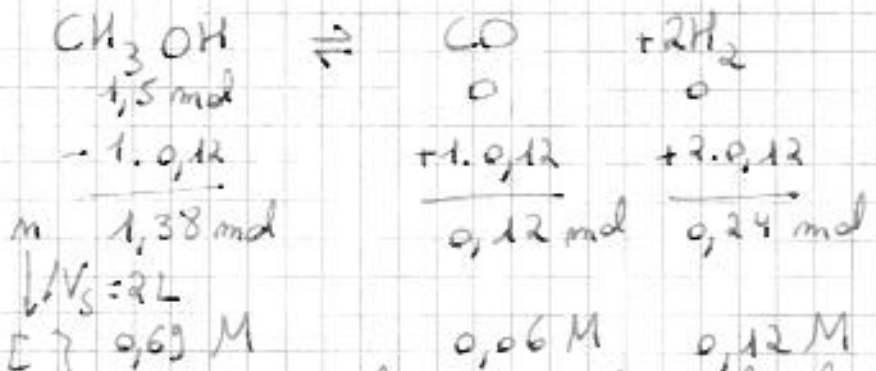
insoluble CO $|| C \equiv O ||$?
 oui recueil au dessus de l'eau

II Eau de mer

- ① KBr seul à apporter du Br^- : $7,0 \cdot 10^{-4} M$
- ② KCl K^+ vient de ① et ② $9,7 \cdot 10^{-3} - 7,0 \cdot 10^{-4} = 9 \cdot 10^{-3} M$??
 K^+ total
- ③ $MgSO_4$ seul à apporter du SO_4^{2-} : $2,5 \cdot 10^{-2} M$
- ④ NaCl seul à apporter du Na^+ : $5,0 \cdot 10^{-1} M$
- ⑤ $MgCl_2$ Mg^{++} vient de ③ et ⑤ $0,05 - 0,025 = 0,025 M$
 Mg^{++} total
- ⑥ $CaCl_2$ seul à apporter du Ca^{++} : $2 \cdot 10^{-2} M$

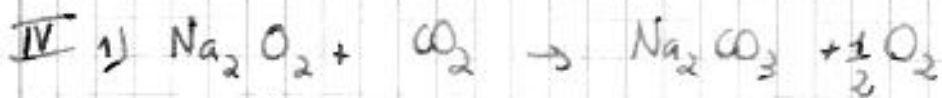
Vérification des Cl^- ② + ④ + 2.⑤ + 2.⑥ = 0,599 M
 $0,009 + 0,5 + 2 \cdot 0,025 + 2 \cdot 0,02 = 0,599 M$

III



Expression = formule avec les molécules
 $K_c = \frac{[CO] \cdot [H_2]^2}{[CH_3OH]} = \frac{0,06 \cdot (0,12)^2}{0,69} = 1,25 \cdot 10^{-3}$

produits et réactifs



3) $m_{\text{filtre}} = 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$
 $\times \frac{80}{100}$
 $m_{\text{Na}_2\text{O}_2} = 800 \text{ g}$
 $M = 77,98 \text{ g/mol}$
 $n = 10,259 \text{ mol}$
 $\cdot 10,259$

$+ 0,5 \cdot 10,259$
 $n = 5,13 \text{ mol}$
 $\downarrow \times M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$
 $m = 164,14 \text{ g}$

2) 1 an = 365 jours
 temps
 1 jour $\times 365$
 $m_{\text{O}_2} = 306,6 \text{ kg}$
 $0,84 \text{ kg}$

arrondi à 164 g dans la réponse

4) $m_{\text{filtre}} = 1 \text{ kg}$
 $1867,92 \text{ kg}$

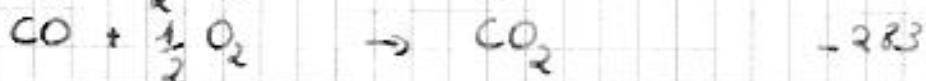
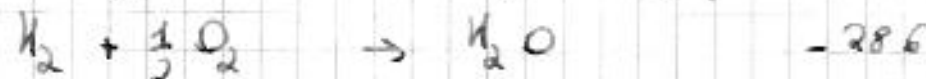
$m_{\text{O}_2} = 0,16414 \text{ kg}$
 $306,6 \text{ kg}$
 $10,16414 \times 306,6$

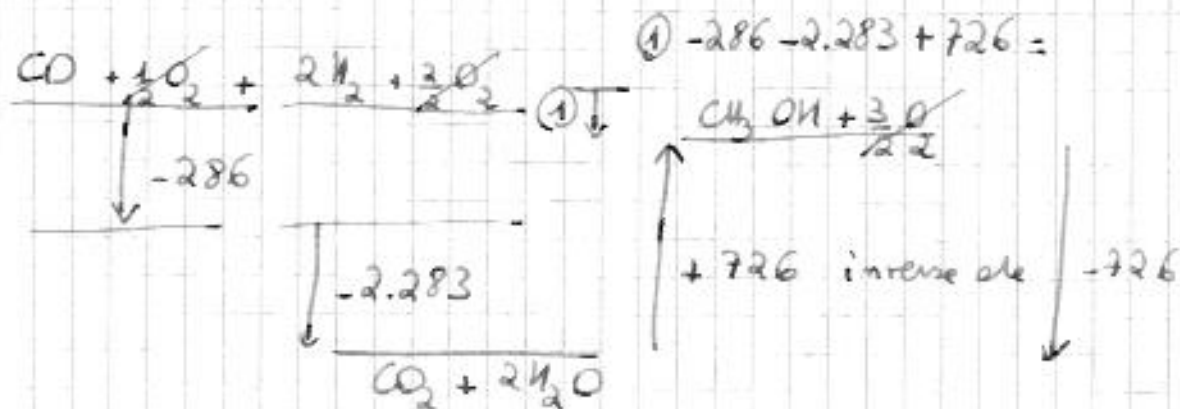
si arrondi
 $1 \text{ kg} \times 10,164$
 $\times 306,6$
 $1869,5 \text{ kg}$

5) $1867,92 \text{ g}$
 $11,67 \text{ g/capsule}$
 $11851 \frac{1}{2} \text{ capsules}$

$11,67 \text{ g}$
 $11996 \frac{1}{2} \text{ capsules}$

V Combustion ΔH° pour 1 mol de combustible coefficients entiers pour O_2 permis.





$\Delta H = -$ kJ/mol : exothermique

VI

320 ppm 375 385 660 320 ppm

$$r_{I \rightarrow II} = \frac{\Delta[\text{CO}_2]}{\Delta t} = \frac{390 - 320}{375 - 0} = \frac{70}{375} = 0,186 \text{ ppm/s}$$

$$r_{II \rightarrow III} = \frac{\Delta[\text{CO}_2]}{\Delta t} = \frac{320 - 390}{660 - 375} = \frac{-70}{285} = -0,246 \text{ ppm/s}$$

Obscurité $\begin{matrix} I \\ \text{à} \\ II \end{matrix}$ respiration a)

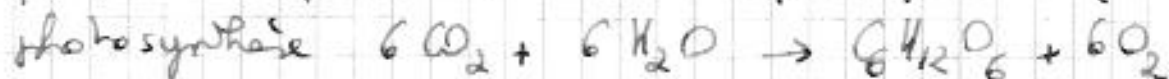
Lumière $\begin{matrix} II \\ \text{à} \\ III \end{matrix}$ respiration & photosynthèse c)

$r_{I \rightarrow II}$ = vitesse respiration = 0,186 ppm/s
> CO₂

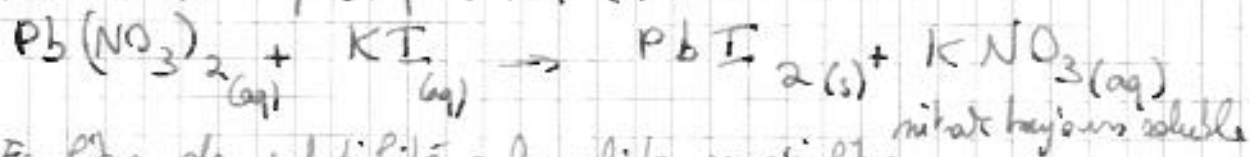
$r_{II \rightarrow III} + (-r_{I \rightarrow II})$ = vitesse photosynthèse = -0,432 ppm/s
< CO₂

photosynthèse + rapide que respiration c)

réactif limitant pas un produit d) manque de CO₂



VII Réaction de précipitation (non demandée)

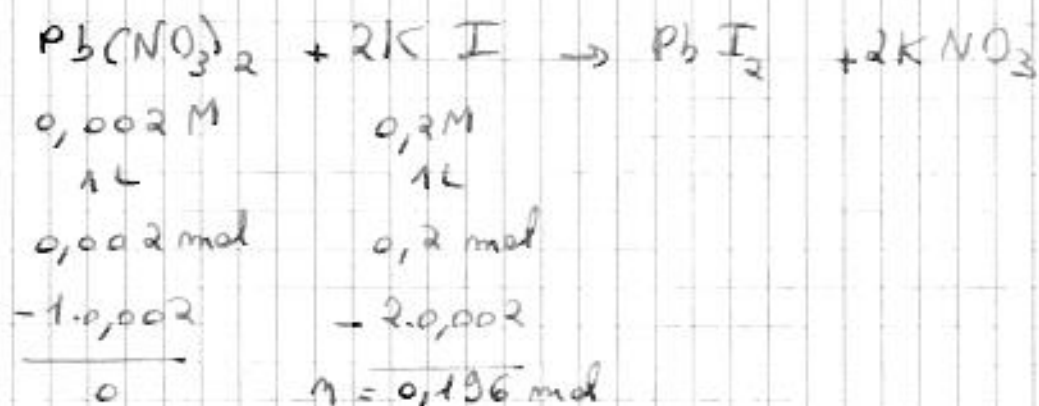


Equilibre de solubilité = le solide en équilibre dans la solution saturée



$$K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{I}^-]^2$$

expression écrite avec formules



$$n = 0,196 \text{ mol}$$

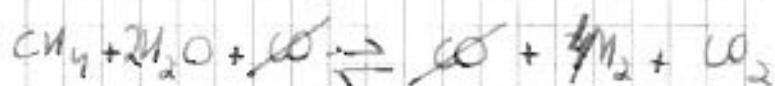
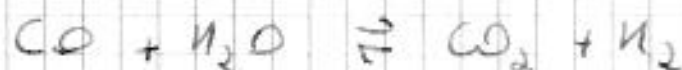
$$V_S = 2 \text{ L}$$

$$C_{\text{I}^-} = 0,098 \text{ M} = C_{\text{I}^-} \text{ restant en solution}$$

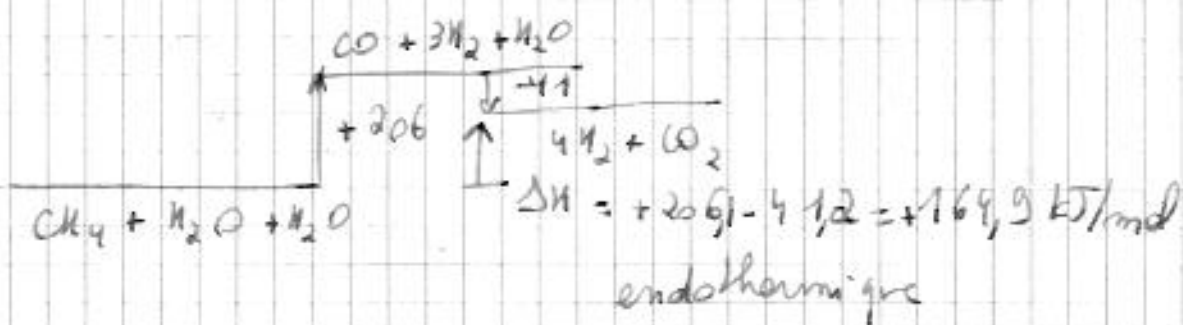
$$K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{I}^-]^2 = 1,4 \cdot 10^{-8}$$

$$[\text{Pb}^{2+}] = \frac{K_{ps}}{[\text{I}^-]^2} = \frac{1,4 \cdot 10^{-8}}{(0,098)^2} = 1,46 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

VIII
a)



b)



si p ↑ le syst rent > p il va donc vers - de gaz gauche
inverse de + de rdt en H₂ donc > p ↑ rdt en H₂ basse pression

si T ↑ le syst rent > T il va donc dans le sens endo droite

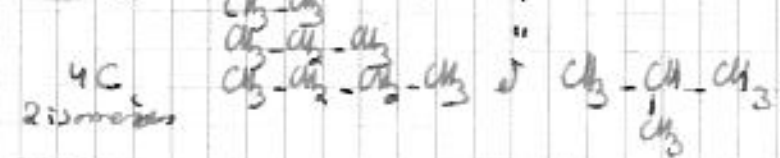
si p ↑ + de rdt en H₂

haute température

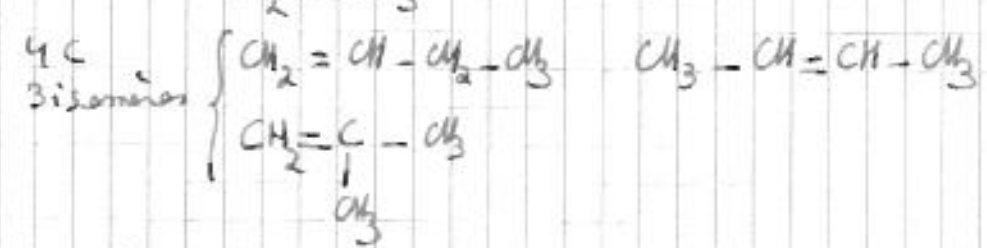
Un catalyseur ne modifie pas le rdt. On augmente + vite mais le m

IX

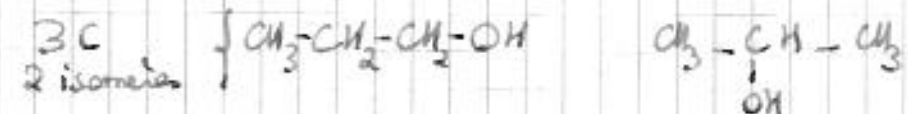
alcanes pas d'isomères



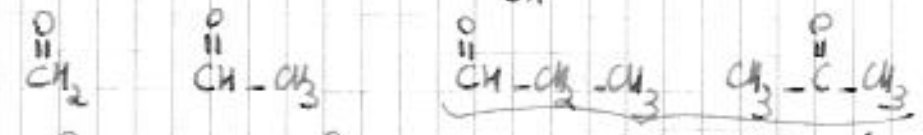
alcènes pas d'isomères



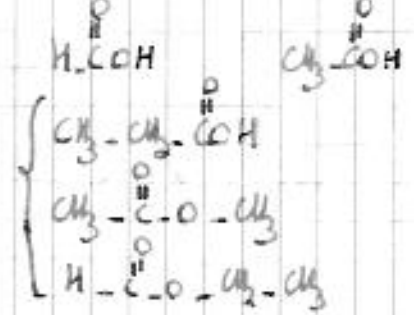
alcools



carbonyle
aldéhyde
à carbone

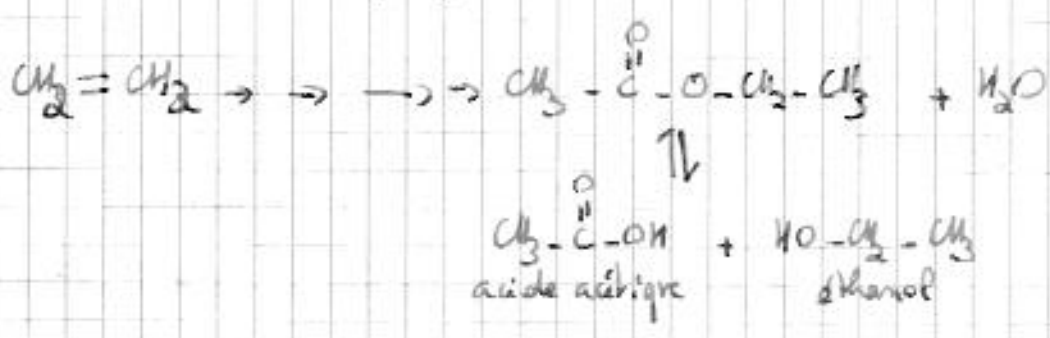


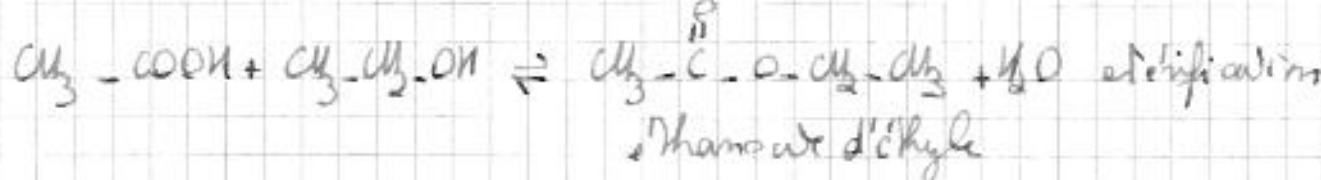
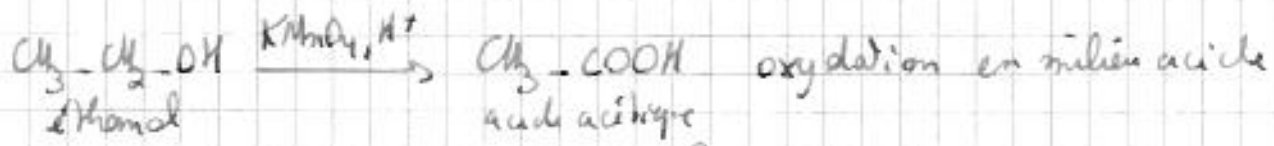
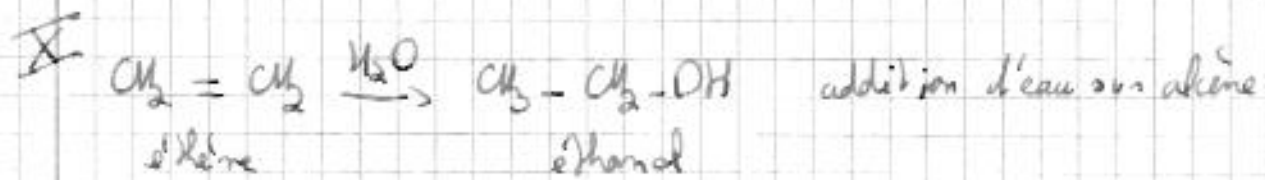
carboxyle
acide
à carbone



3 C 2 isomères

X





XI acides forts: les 6 premiers du tableau HI, HClO₄, HBr, HCl, H₂SO₄, HNO₃
 acides faibles tous les autres dont les acides organiques CH₃COOH
 base de force nulle I⁻, ClO₄⁻, Br⁻, Cl⁻, HSO₄⁻, NO₃⁻ : conjugués des acides forts
 base faible: tous les anions CO₃²⁻ sauf

base forte: OH⁻ la + forte en solution aqueuse
 + acide H₂SO₄: acide fort

CH₃COOH: acide faible

KCl: sel neutre: Cl⁻ base de force nulle conjuguée d'un acide fort

Na₂CO₃: sel d'une base faible: tous les anions

NaOH: hydroxyde: base forte.

+ basique



$M_{\text{C}_3\text{H}_3\text{FeN}_4\text{O}_4} = 616,55 \text{ g/mol}$

$\% \text{Fe} = \frac{M_{\text{Fe}} = 55,85}{M_{\text{mère}} = 616,55} \times 100 = 9,06\%$

XIII CH₄ apolaire, léger t° d'ébullition basse point H [c]

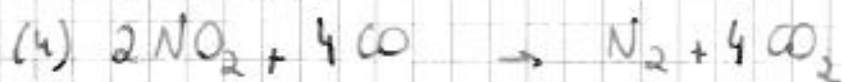
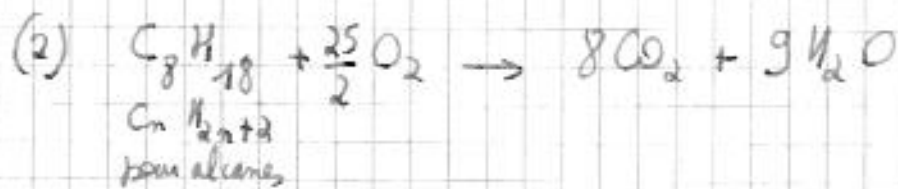
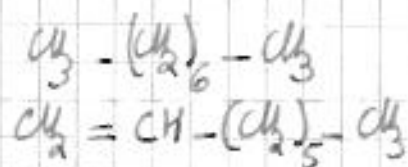
C₂H₅OH polaire point H [b]

CH₃COOH polaire point H [b] zone polaire la + grande le max de point H [a] bout le + haut des liquides

CH₃-NH₂ polaire point H [b]

NaCl sel solide très stable [d] [a] fond et bout haut

XIV. m -adane
signifié linéaire



c) Vrai si trop O_2 plus de CO disponible

VRAI O_2 aide oxydation de C_mH_m (1)(2)

d) FAUX il faut du O_2 pour oxyder.